



(19) **HU**

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG
Magyar Szabadalmi Hivatal

(11) Lajstromszám: **224 780**

(13) **B1**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 02 01803**

(22) A bejelentés napja: **2002. 05. 29.**

(51) Int. Cl.: **H01Q 17/00** (2006.01)

H01P 1/22 (2006.01)

(40) A közzététel napja: **2004. 01. 28.**

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlöny és Védjegyértesítőben: **2006. 02. 28.**

(72) Feltalálók:

Tatár Sándor 30%, Budapest (HU);
Meng József 25%, Szentendre (HU);
Bartha Ferenc 25%, Budapest (HU);
Kocsis Lajos 10%, Budapest (HU);
Rátky Géza 10%, Budapest (HU)

(73) Jogosult:

T-Network Kft., Budapest (HU)

(74) Képviselő:

dr. Vitéz Bátor ügyvéd, Budapest

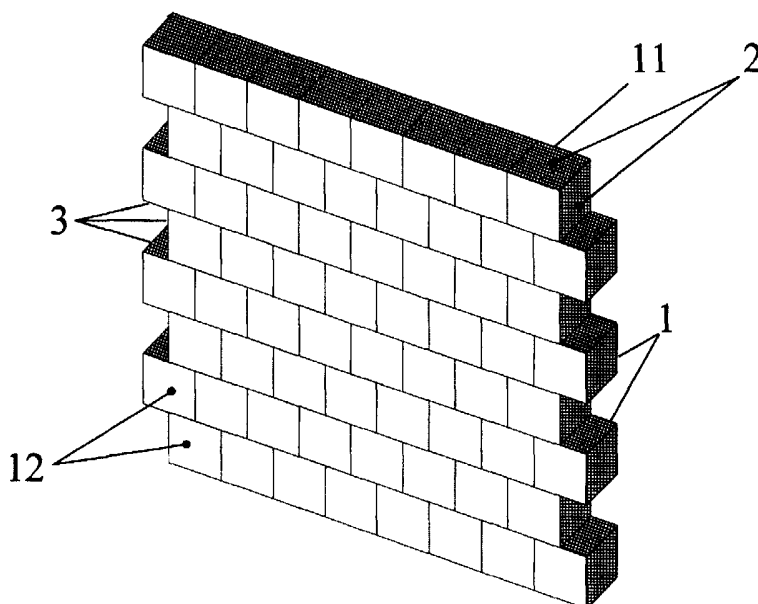
(54)

Abszorber falazat rádióhullámok csillapítására

(57) Kivonat

A találmány tárgya abszorber falazat rádióhullámok csillapítására, amely négyzet keresztmetszetű hasáb alakú falazóblokkokból (1) van felépítve úgy, hogy minden egyes hasáb két szomszédos oldala villamos ellenállásréteggel (2) van bevonva oly módon, hogy a hasáboknak az így bevont felületei a falazatban négyzetes osztású, merőleges síklaprácsozatot (3) alkotnak.

A találmány szerinti abszorber falazat lényege, hogy a falazóblokkok (1) anyaga az építőiparban használatos pórusbeton és villamos ellenállásréteg (2), bevonatuk pedig nátrium-szilikát vizes oldatából és grafitporból kevert festékkal van előállítva.



1. ábra

HU 224 780 B1

A találmány tárgya abszorber falazat rádióhullámok csillapítására, amely előnyösen használható külső elektromágneses zavarójelektől védett kis belső reflexiójú mérőhelyiségek építésére, továbbá az épületek között többszörösen visszaverődő rádióhullámokból származó jelátviteli torzítások, például a TV-„szellemkép” és a mobiltelefonálás közben jelentkező térerősség-ingadozás kiküszöbölésére, valamint nagy energiájú rádióhullámok ellen védett lakóházak építésére is.

Mint ismeretes, az elektronikus készülékek rádiófrekvenciás sugárzásának és a környezeti rádiósugárzással szembeni ellenálló képességüknek (elektromágneses kompatibilitás, angolul rövidítve: EMC) a vizsgálatára szolgáló mérőhelyiségeket zárt fémburkolattal látják el, és a fémburkolatot belülről rádióhullámokat elnyelő abszorber anyagokkal burkolják azért, hogy a külső eredetű zavarjelek, valamint a vizsgálatok során keltett, a helyiség falairól visszaverődő rádióhullámok az előírtnál nagyobb mérési hibát ne okozzanak. Ez a megoldás rendkívül költséges, ezért a világon kevés ilyen zárt téri EMC-mérőhely áll rendelkezésre.

Az abszorber burkolat maga is igen drága, először rendszerint ferritcsempékkel burkolják be a fémfelületeket, majd grafitportöltésű, műanyaghabból készült piramis formájú gúlákból álló abszorber borítás következik. Ennek az abszorber burkolatnak közel félméteres vastagsága van, elegendően kicsi a reflexiója, de önmagában számottevő mértékben nem csillapítja a külső eredetű zavarjeleket.

A találmány szerinti abszorber falazatnak ezzel szemben olyan nagy csillapítása is lehet, hogy a zárt fémburkolat elhagyható, vagy jóval olcsóbb fémhálóval váltható ki.

A technikai szintet képviselő építőanyag-rendeltetésű abszorberek és abszorber burkolatok ismerhetők meg például az EP 119 5848 számú, „Microwave absorber wall” című EPO, az US 5853889 lajstromszámú, „Materials for electromagnetic wave absorption panels” című amerikai szabadalmi leírásokból. Ezeknek a megoldásoknak az a hátrányuk, hogy ferritből és egyéb különleges anyagokból készülnek, ezért nagyon drágák és így valójában szokásos építőanyagként szóba sem jöhetnek.

Önmagában ismert az is, hogy a villamosellenállásréteg-bevonatú cellarácsozat alkalmas rádióhullámok elnyelésére azért, hogy a rácsozat falával párhuzamos irányú elektromos erőter a villamos ellenállásrétegben áramot hoz létre, és hővé alakítja át a rádióhullám energiáját. Ilyen megoldást ismert például az US 3124798 lajstromszámú, „Reflection free damping structure for space-propagated waves” című amerikai szabadalmi leírás.

Abszorber rácsozattal hasonló eredményt lehet elérni, mint a fent említett piramis alakú abszorberekkel, feleakkora magassági méret mellett.

A rácsos struktúrájú abszorberek további előnye a piramis alakú gúlákból felépített kivitelhez viszonyítva, hogy a merőlegestől eltérő irányból mért reflexiójuk kisebb, a hőleadásuk pedig nagyságrendekkel jobb, a gúlákat habanyagába beágyazott grafitpor – a nyelőanyag – ugyanis igen rosszul hűl.

Említést érdemel még, hogy a kis reflexió érdekében a grafitpor az abszorber piramisokban az alappal, az árnyékoló fémfelület közelében koncentrálódik. Az elnyelni kívánt rádióhullám azonban a fémbe olyan áramokat gerjeszt, amelyek elektromágneses tere a rádióhullámot a fémfelület közeléből igyekszik kiszorítani, ezáltal a közelébe koncentrált nyelőanyag valójában hatástalan. Ezért fémburkolat nélkül sokkal könnyebben érhető el kis reflexió, mert nincs teljes visszaverődés a fémburkolat és az abszorber határfelületéről.

Ugyancsak a technikai szintet képviseli a DE 1026805 számú, „Bauelement zur breitbandigen Tarnung von Gebäuden gegen Ortung mit Mikrowellen und Verfahren zu dessen Verwendung” című közzétételi iratban ismertett megoldás gázbeton építőelemekből, azzal a céllal, hogy megnehezítse az épületek mikrohullámú radarkészülékekkel történő iránymérését. A feladat teljesítéséhez a gázbetonnak sokféle követelménynek (például grafit-, illetve ferritanyag-tartalom, magas légbuborék-tartalom, az esővíz pórusokba történő behatolásának megakadályozása) kell eleget tennie, ami az építőelem előállításának költségét nagyon megrálgatja. Ezenkívül további hátránya ennek a megoldásnak, hogy a gázbeton csillapítási tulajdonságai egy bizonyos idő eltelté után jelentősen csökkennek.

Szintén a technikai szintet képviseli az EPO EP 0383142 számú, „Mittel zum Dämpfen elektromagnetischer Wellen, Verfahren zur Herstellung sowie Verwendung des Mittels” című nyilvánossághozatali iratban ismertett megoldás, amelynél az elektromágneses hullámok csillapítására olyan porózus, abszorber anyagot hoztak létre, amelynek a tulajdonságai hosszú ideig tartóan állandóak. Ez az anyag a légbuborékok mellett kalcium-szilikát-hidrát alkotóelemből felépített maradékkvarcot tartalmaz, amelynek magas a kristályvíztartalma. Egy előnyös megvalósításnál ez az abszorber piramis alakú, mint a hagyományos műanyaghab abszorber, és grafitport, illetve ferritport tartalmaz. Ennek az ismert megoldásnak a hátránya, hogy az előállítása viszonylag bonyolult és költséges.

Ugyancsak a technikai szintet képviseli és a találmányhoz közeli a GB 969141 lajstromszámú, „Improvements in or relating to Electromagnetic Wave Absorption Systems” című szabadalmi leírásban ismertett abszorber falazat, amely tömör vagy habosított műanyag blokkokból van felépítve, és a blokkok között villamos ellenállásréteget megvalósító szalagok vannak beépítve oly módon, hogy a villamos ellenállásréteg a falazatban a falazat síkjára merőleges helyzetű négyzetes laprácsozatot alkot. Ennek a megoldásnak a hányossága, hogy falazat építése körülményes a flexibilis szalagok vezetése miatt, különösen több, egymás mögött különböző méretű hasábokból összeállított falazat esetén, ami pedig a kis reflexió és a nagy csillapítás biztosítása érdekében szükséges, továbbá a blokkok közötti szokásos falazati kötés nem valósul meg, mivel a blokkokat nem köti össze kötőanyag.

A találmányhoz legközelebbi megoldást ismerteti a GB 969142 lajstromszámú, az előzőleg említett iparjogvédelmi dokumentummal megegyező című szaba-

dalmi leírás, amely szerint a falazaton belül a négyzetes keresztmetszetű falazóblokkok egy vagy több oldala villamos ellenállásréteggel van bevonva. Ennél a megoldásnál is célszerűen négyzetes síklaprácsozatot alkotnak a falazóblokkok csillapító villamos ellenállásréteggel bevont oldallapjai. Ennek a technikai szintet képviselő, ismert megoldásnak az a hátránya, hogy a falazóblokkok anyaga tömör vagy habosított műanyag, tehát nem valamely szokásosan használt, viszonylag olcsó építőanyag. A tömör vagy habosított műanyag-
nak a tulajdonságai: a jó hőszigetelő képesség vagy a kis szilárdság, a gyúlékonyság, mérgező füstkibocsátás nem teszik alkalmassá az építőiparban szokásos felhasználást, így például olyan lakóterek építését, amelyekben belül a rádióhullámok a külső környezethez viszonyítva megfelelő mértékben le vannak csillapítva.

A találmány célul tűzte ki az ismert megoldások hiányosságainak kiküszöbölését és olyan rádióhullámok csillapítására szolgáló abszorber falazat létrehozását, amely a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

- könnyű, jó hőszigetelő, könnyen méretre vágható, az építőiparban általánosan használt falazóblokkokból áll,
- kis reflexiójú és/vagy nagy csillapítású, EMC-mérőhelyekre vonatkozó követelmények kielégítésére alkalmas,
- károsodás nélkül elnyeli a többszörösét annak a teljesítménynek, amit az ismert abszorber elnyelnek, tehát nagy terhelhetőségű,
- az ismert abszorberekkel jól kombinálható,
- egyszerűen gyártható,
- gazdaságos előállítású.

A találmány szerinti megoldás azon a felismerésen alapul, hogy létezik olyan – viszonylag olcsó – építőanyag, amelynek ϵ_r relatív dielektromos állandója 30–100 MHz között (a rádiófrekvenciás abszorber esetében ez a kritikus tartomány) elegendően nagy ahhoz, hogy jelentősen lecsökkenjen benne a hullámhossz, és ezáltal ugyancsak jelentősen lecsökken a belőle épített abszorber falazat szükséges vastagsága. Ilyen anyag – mint azt kísérletezések során megállapítottuk – a víznél lényegesen kisebb sűrűségű négyzetes keresztmetszetű hasáb alakú pórusbeton falazóblokk, amelynek megfelelő oldalait nátrium-szilikát (vízüveg) vizes oldatából és grafitporból kevert festékekkel előállított villamos ellenállásréteggel bevonjuk (a bevonat a pórusokat lezárja és stabil felületet eredményez). Az ilyen falazóblokkokból felépített abszorber falazat a célkitűzéseinket megvalósítja, és jól alkalmazható rádióhullámok csillapítására.

A találmány tárgya tehát abszorber falazat rádióhullámok csillapítására, amely négyzet keresztmetszetű, hasáb alakú falazóblokkokból van felépítve úgy, hogy minden egyes hasáb két szomszédos oldala villamos ellenállásréteggel van bevonva oly módon, hogy a hasáboknak az így bevont felületei a falazatban négyzetes osztású, merőleges síklaprácsozatot alkotnak. A találmány szerinti abszorber falazat lényege, hogy a falazóblokkok anyaga az építőiparban használatos pórusbeton, és villamosellenállásréteg-bevonatuk pedig ná-

trium-szilikát vizes oldatából és grafitporból kevert festékekkel van előállítva.

A találmány szerinti abszorber falazat egy előnyös kiviteli példájában a hasáb alakú pórusbeton falazóblokkoknak a falazat látható felülete felé eső egyik végükön ferde helyzetű, bevonatmentes véglappal rendelkeznek, és a falazatban olyan négyes csoportokban vannak elrendezve, amelyekben belül a hasábok egymáshoz képest a hossz tengelyük körül 90 fokkal elvannak forgatva.

A találmány szerinti abszorber falazat egy másik előnyös kiviteli példájában olyan hasáb alakú falazóblokkokból van felépítve, amelyeknek villamos ellenállásréteggel bevont merőleges helyzetű véglapján az oldallappal párhuzamos bemetszések vannak kialakítva, amely bemetszésekben a villamosellenállásréteg-bevonat egy sűrűbb osztású, második síklaprácsozatot alkot.

A találmány szerinti megoldást részletesebben rajzok alapján ismertetjük, amelyek a következők:

- az 1. ábra a találmány szerinti abszorber falazat merőleges helyzetű véglappal és a mérőtér felé eső, bevonatmentes másik véglappal rendelkező, hasáb alakú falazóblokkokkal megvalósított egy előnyös kiviteli példájának axonometrikus rajzát,
- a 2. ábra a találmány szerinti abszorber falazat egyik végükön ferde helyzetű véglappal rendelkező, 8×8 darab hasáb alakú falazóblokkokkal megvalósított, négyes csoportban elrendezett, egy másik előnyös kiviteli példájának axonometrikus rajzát,
- a 3. ábra bemetszésekkel ellátott, négyzetes hasáb alakú falazóblokk egy előnyös kiviteli példájának axonometrikus rajzát,
- a 4. ábra az U keresztmetszetű falazóblokkokból felépített abszorber falazat levegő- és fényáteresztő nyílásokat tartalmazó kiviteli példájának axonometrikus rajzát,
- az 5. ábra a 2. ábra szerinti 1,6 m×1,6 m felületű abszorber falazat reflexiók csillapítását a frekvencia függvényében,
- a 6. ábra a 2. ábra szerinti 1,6 m×1,6 m felületű abszorber falazat beiktatási csillapítását a frekvencia függvényében ábrázolja.

Az 1. ábrán a találmány szerinti abszorber falazat egy előnyös kiviteli példájának axonometrikus rajza látható, ahol az 1 falazóblokk olyan négyzet alapú hasábok, amelyeknek mindkét 11, 12 véglapja párhuzamos a falazat síkjával, és a mérőtér felé eső 12 véglap bevonatmentes. Az 1 falazóblokkok oldallapjai a falazatban merőleges 3 síklaprácsozatot alkotnak. A bevonatmentes 12 véglap kisebb reflexiót és kisebb csillapítást eredményez, mintha a 12 véglap a 2 villamosellenállásréteg-bevonattal lenne ellátva.

A 2. ábra a találmány szerinti abszorber falazat egyik végükön ferde helyzetű, 12 véglappal rendelkező, hasáb alakú 1 falazóblokkokkal megvalósított, négyes csoportban elrendezett, úgynevezett „hullámtörő” tulajdonságú, egy másik előnyös kiviteli példájának axonometrikus rajzát ábrázolja. A pórusos anyagú, hasáb

alakú 1 falazóblokkok a tervezett reflexiótól és beiktatási csillapítástól függő 2 villamosellenállásréteg-bevonattal vannak ellátva, oldallapjaik a falazatban négyzetes osztású merőleges 3 síklaprácsozatot alkotnak, egyik 11 véglapjuk erre a 3 síklaprácsozatra merőleges helyzetű, másik 12 véglapjuk pedig a falazat síkjával szöveget bezáró, ferde helyzetű és bevonatmentes.

Ennél az előnyös kiviteli példánál a ferde helyzetű, féloldalasan kihelyezett 12 véglappal rendelkező hasáb alakú 1 falazóblokkok a falazatban olyan négyes csoportban vannak elrendezve, amelyeken belül az 1 falazóblokkok egymáshoz képest a hossz tengelyük körül 90 fokkal vannak elforgatva. E kiviteli példa szerinti abszorber falazata rásugárzott elektromágneses energiát négy különböző irányba szórja szét, a struktúra tagoltsága a hajókikötőkből ismert „hullámtörőkhöz” hasonlít. Ez a kialakítás az említett tulajdonságok miatt jól használható antennamérőhelyek kiépítésére is.

A 3. ábrán 13 bemetszésekkel ellátott, négyzetes hasáb alakú 1 falazóblokk egy előnyös kiviteli példájának axonometrikus rajza látható. Az 1 falazóblokk ferde helyzetű, féloldalasan kihelyezett 12 véglapja bevonatmentes, oldallapjai 2 villamos ellenállásréteggel vannak bevonva. Az 1 falazóblokk 2 villamosellenállásréteg-bevonattal ellátott merőleges helyzetű 11 véglapján az oldallapokkal párhuzamos 13 bemetszések vannak kialakítva, és ezekben a 13 bemetszésekben a 2 villamosellenállásréteg-bevonat egy sűrűbb osztású, második 3' síklaprácsozatot alkot, amelynek felületi ellenállásértéke, valamint a felületi ellenállásérték az oldallapokon a 11 véglap közelében kisebb, mint az 1 falazóblokk ferde 12 véglapja közelében. A sűrűbb osztás azt jelenti, hogy a lapok közötti távolság (laptávolság) kisebb lesz, aminek következtében a csillapítás nő.

A 4. ábra az U keresztmetszetű 1 falazóblokkokból felépített abszorber falazat levegő- és fényáteresztő nyílásokat tartalmazó kiviteli példájának axonometrikus rajzát ábrázolja. Ezeknek az U keresztmetszetű 1 falazóblokkoknak a külső és szükség szerint a belső felülete is 2 villamos ellenállásréteggel van bevonva, a mérőter felé eső külső felületük pedig bevonatmentes. Az U keresztmetszetű 1 falazóblokkok a falazatban egymás felé fordított párokat alkotnak, amelyek négyes csoportokban, egymáshoz képest 90 fokkal elfordított helyzetben vannak a falazatba beépítve.

Az 5. ábrán a 2. ábra szerinti 1,6 m x 1,6 m felületű 8x8 darab hasáb alakú 1 falazóblokkból épített abszorber falazat reflexiós csillapítása látható a frekvencia függvényében, a 6. ábra pedig ugyanennek az abszorber falazatnak a beiktatási csillapítását, azaz a rádióhullámnak az abszorber falazaton történő áthaladása utáni csillapítását ábrázolja.

A mérések EMC 3115 típusú széles sávú tölcserantenákkal történtek, amelyek 1000 MHz alatt már alig nyalábolnak. A diagramokon megfigyelhető, hogy a reflexiós csillapítás 1000 MHz felett javul, a beiktatási csillapítás pedig nagyobb frekvenciák felé nő. További mérések szerint ez a tendencia 18 000 MHz frekvenciáig megmarad. A találmány bejelentésének időpontjában a vizsgálatok 2,4 m x 2,4 m felületű falazaton irányított an-

tennákkal még folytatódnak és azt mutatják, hogy 100–1000 MHz között számottevő eltérés nincs, 30–100 MHz között pedig olyan eredmények várhatók, mint a hagyományos ferritcsempékkel.

Mivel 400 MHz alatt megfelelő nyalábolást biztosító antennák nem léteznek a reflexiós csillapítás és a beiktatási csillapítás megfelelő biztonsággal történő mérésére, ezért alacsonyabb frekvenciákon, különösen 30–100 MHz között várható eredményekre azon az alapon lehet csak következtetni, hogy az abszorber falazat kivitelezésére alkalmazott pórusbetonanyagon milyen ϵ_r relatív dielektromosállandó-értéket lehet mérni egyszerű kapacitásmérési módszerrel.

A találmány szerinti, pórusbeton anyagú, különböző előnyös kiviteli alakú abszorber falazatok közös jellemzője, hogy még azokon a frekvenciákon is megfelelő műszaki paraméterekkel rendelkeznek, azaz hatásosak, amelyek hullámhossza tízszeresen meghaladja az 1 falazóblokkok falazatra merőleges lapjának hosszúságát. Ez az előnyös tulajdonság a 2 villamosellenállásréteg-bevonattal ellátott, a falazatban előnyösen merőleges 3 síklaprácsozatot alkotó, pórusbeton anyagú 1 falazóblokkok nagy ϵ_r relatív dielektromosállandójának köszönhető, amelynek eredményeként a 3 síklaprácsozat mentén a hullámhossz nem várt mértékben (1:3–1:4 arányban) lecsökken a szabad térben mérhető hullámhosszhoz képest. Szintén előny, hogy a pórusbeton anyagnak számottevő mikrohullámú csillapítása van, aminek következtében saját csillapítása ellensúlyozza egy pórusbeton anyaggal kitöltött, például 200 mm x 200 mm nyílásméretű négyzetes 2 villamosellenállásréteg-bevonattal ellátott 3 síklaprácsozat csillapításának csökkenését, amely 1000 MHz feletti frekvenciákon jelentkezik.

További előny, hogy a pórusbeton anyagú 1 falazóblokkok még 500 °C feletti hőmérsékleten sem mennek tönkre, ezért a belőlük készített abszorber falazatok terhelhetősége jelentősen meghaladhatja a 10 kW/m² értéket, szemben a hagyományos abszorberrel 100 W/m² terhelhetőségével.

A találmány szerinti 1 falazóblokk anyaga egy előnyös megvalósításban például az „Ytong” néven ismert építőanyag lehet, amely lapjainak a felületét az alkalmazási céltól függően nátrium-szilikát vizes oldatából és grafitporból kevert festékekkel vonjuk be, és ennek eredményeként olyan stabil felületeket kapunk, amely a pórusokat lezárja. Ennek az az előnye, hogy az ilyen anyagból elkészített abszorber falazatok akár kéziszerszámokkal is könnyen darabolhatók, faraghatók és így előállításuk egyszerű, olcsó. A 2 villamos ellenállásréteg kialakítására vagy festékszórás lehet alkalmazni, vagy az 1 falazóblokkokat egyszerűen a nátrium-szilikát vizes oldatából és grafitporból kevert festékbe elegendő bemártani. Pórusbeton 1 falazóblokkok esetében igen kevés falazóhabarcsot szükséges használni. Ha az abszorber falazat festése az építés helyén történik, kiszáritásra nincs feltétlenül szükség, a festéktől nedves 1 falazóblokkokból is épülhet a falazat a nátrium-szilikát vizes oldatából és grafitporból kevert festéket kötőanyagként alkalmazva.

További előny, hogy a találmány szerinti 1 falazóblokkokból – kis többletköltséggel – olyan lakóépületek

is építhetők, amelyekben a rádióhullámoknak akkor sincs egészségkárosító hatása, ha a közvetlen közelben nagy teljesítményű adóállomás működik, és annak antennája a lakóépület felé irányul, valamint egészen kis frekvenciákon is olyan hatékony, hogy a nagyfeszültségű távvezetékek terét is képes távol tartani a lakóépületek belsejétől.

A találmány szerinti megoldáson alapuló, tervezett reflexiós csillapítással és beiktatási csillapítással rendelkező abszorber falazatot egyszerű megfontolások alapján lehet tervezni. Homogén fal csillapítása a falvastagsággal arányos, a 3 síklaprácsozat sűrűségével és a 2 villamosellenállásréteg-bevonat villamos ellenállásának a csökkentésével pedig arányosan nő a beiktatási csillapítás. Fordított esetben nő a reflexiós csillapítás, ami a villamosmérnöki gyakorlatban ismert módon határozható meg abból kiindulva, hogy kisebb mint 20 db reflexiós csillapítás (1%-nál kisebb visszavert teljesítmény) esetén az abszorber falazat által képviselt hullámimpedancia (amit a falazat az elektromágnes hullám felé mutat) közelítőleg megegyezik a szabad tér 377 ohm hullámimpedanciájával, 200–400 ohm közötti érték.

A találmány szerinti megoldás alapján készült abszorber falazatokat összehasonlítva az Interneten található hagyományos RF abszorber termékkel, a jellemző karakterisztikák alapján megállapítható, hogy az elérhető beiktatási csillapítás és reflexiós csillapítás, továbbá a működési frekvenciatartomány vonatkozásában egyaránt versenyképesek, így például:

- azonos térfogat és azonos reflexiós csillapítás esetén beiktatási csillapításuk kétszer-háromszor nagyobb, mint a technikai szintet képviselő hagyományos abszorberké (ETS FS – hibrid abszorber sorozat, AEMI AEP-sorozat, Marconi-sorozat, Marconi AFP-sorozat és NG 290 típusjelű cellás szerkezetű abszorber),
- 100 MHz alatt szükségtelenné teszik a rendkívül drága ferritcsempék (ETS FT100, TDK IB-011, Emerson-Cuming FT-04, 400–500 \$/m²) alkalmazását,
- lehetővé teszik a drága árnyékoló fémlemezekből álló fémburkolat elhagyását (a hazai kb. 40e Ft/m², az import pedig kb. 100e Ft/m²).

A találmány szerinti pórusos anyagú 1 falazóblokkok olcsóbbak (kb. 25e Ft/m²), mint a műanyag habszivacs, továbbá olcsóbbak és könnyebbek, mint bármely más anyag, ami műszaki adatok szempontjából megfelelő lenne, ezért az ilyen 1 falazóblokkokból készült abszorber falazatra közvetlenül lerakható terhelésselosztó fapadló, így nagy teherbírású, egyszerűbb és olcsóbb abszorber padlózat (Walk Way Absorber) készíthető. Ezenkívül az abszorber falazat a mennyezeten fagerendákból készített tartórácszatra vagy boltívbe is rakható, továbbá időjárásálló vakolattal ellátva, rádióhullámok csillapítására szolgáló kültéri abszorber falazatként is használható.

A találmány szerinti 1 falazóblokkok előnyösen kombinálhatók más, ismert abszorberekkel is, így például:

- ferritcsempék+200 mm élhosszúságú 1 falazóblokkok egyenértékűek a legkiválóbb ferritcsempékből és grafitallított műanyaghab gúlákból

álló „hibrid” kivitelű 400 mm magasságú hagyományos abszorberekkel (ETS FS-400 hibrid abszorber), de két nagyságrenddel nagyobb – 10 kW/m² értékű – teljesítménnyel terhelhetők, előnyösen alkalmazhatók radarrendszerekben, valamint azok mérésére is,

- 400 mm×200 mm×200 mm méretű, előnyösen 200–400 ohm közötti villamos ellenállású, 2 villamosellenállásréteg-bevonattal ellátott 1 falazóblokkok közötti 100 mm magasságú, grafitallított ismert műanyaghab gúlákat a „hibrid” abszorberknél szokásos módon elhelyezve és ugyanakkor a ferritcsempéket elhagyva, az előállítási költség jelentősen, 1:4 arányban csökken.

A találmány szerinti megoldás a célkitűzéseket megvalósította, és előnyei a következők:

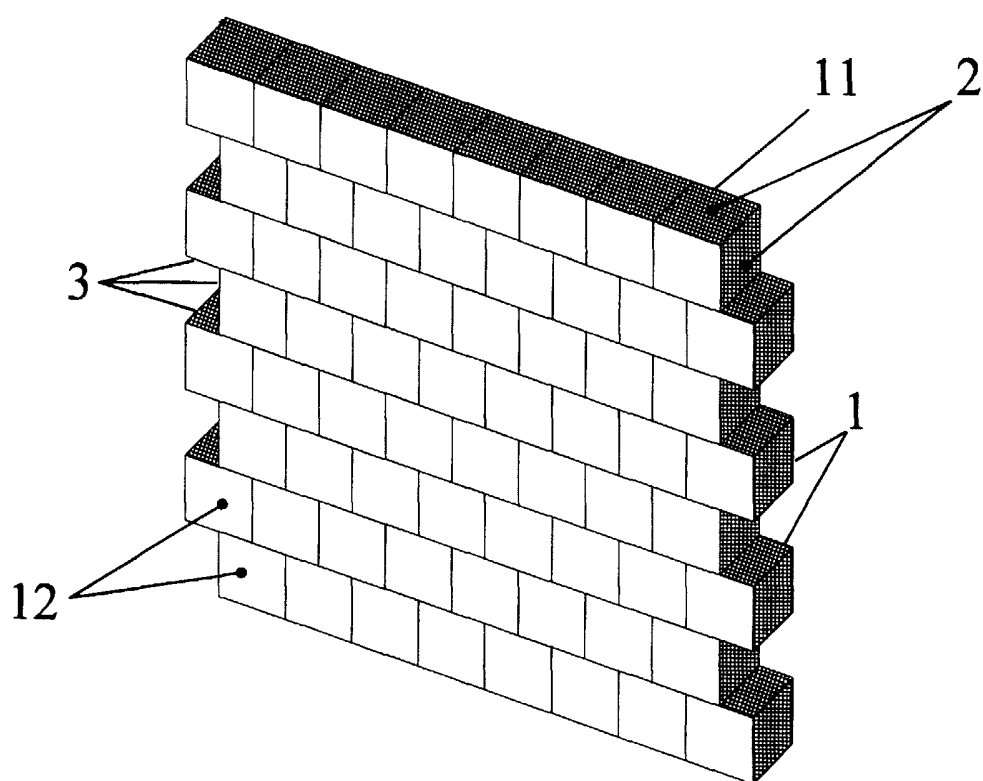
- kis reflexió és/vagy nagy csillapítás az EMC-mérőhelyekre vonatkozó követelményeknek megfelelően,
- hatékony 100 MHz alatti frekvenciákon,
- viszonylag kis helyigény,
- viszonylag nagy rádiófrekvenciás terhelhetőség,
- kombinálhatóság az ismert abszorberekkel,
- egyszerű gyárthatóság,
- méretre vágás, formálhatóság egyszerűen, fűrészeléssel,
- kis súly és jó hőszigetelő képesség,
- viszonylag nagy szilárdság,
- gazdaságos előállítás.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

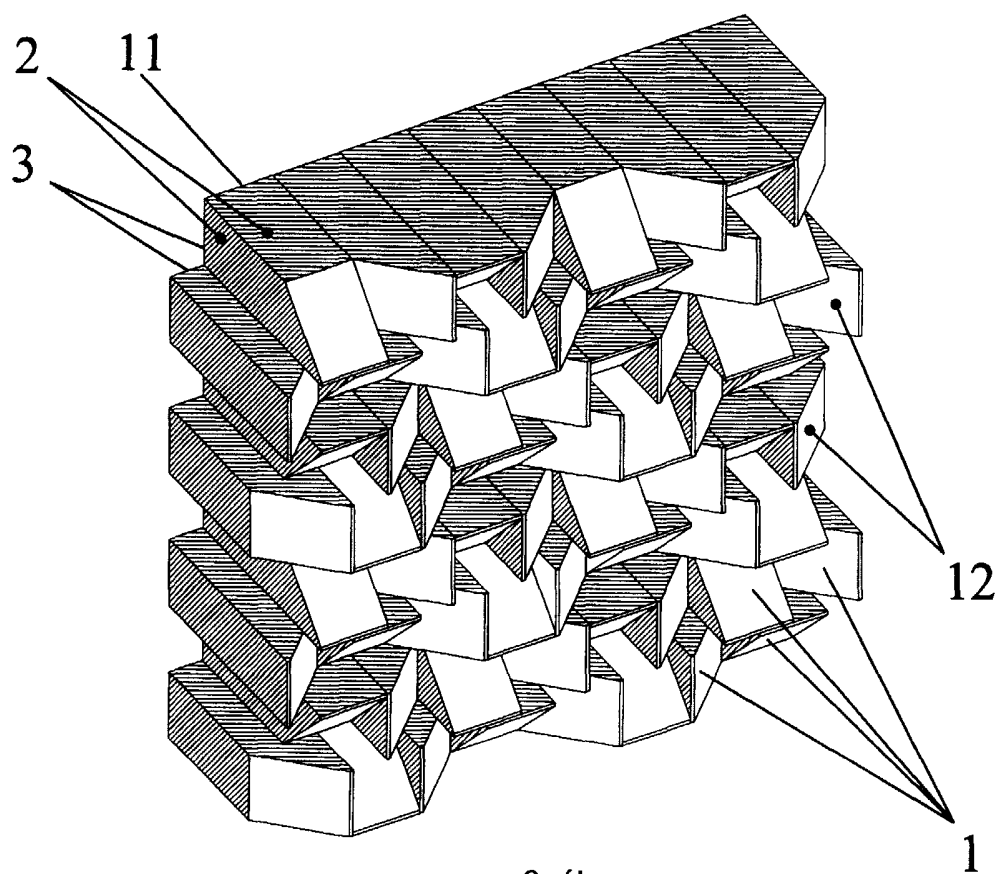
1. Abszorber falazat rádióhullámok csillapítására, amely négyzet keresztmetszetű hasáb alakú falazóblokkokból (1) van felépítve úgy, hogy minden egyes hasáb két szomszédos oldala villamos ellenállásréteggel (2) van bevonva oly módon, hogy a hasáboknak az így bevont felületei a falazatban négyzetes osztású, merőleges síklaprácsozatot (3) alkotnak, *azzal jellemezve*, hogy a falazóblokkok (1) anyaga az építőiparban használatos pórusbeton, és villamosellenállásréteg- (2) bevonatuk pedig nátrium-szilikát vizes oldatából és grafitporból kevert festékkel van előállítva.

2. Az 1. igénypont szerinti abszorber falazat, *azzal jellemezve*, hogy a hasáb alakú pórusbeton falazóblokkoknak (1) a falazat látható felülete felé eső egyik végükön ferde helyzetű, bevonatmentes véglappal (12) rendelkeznek, és a falazatban olyan négyes csoportokban vannak elrendezve, amelyeken belül a hasábok egymáshoz képest a hossz tengelyük körül 90 fokkal el vannak forgatva.

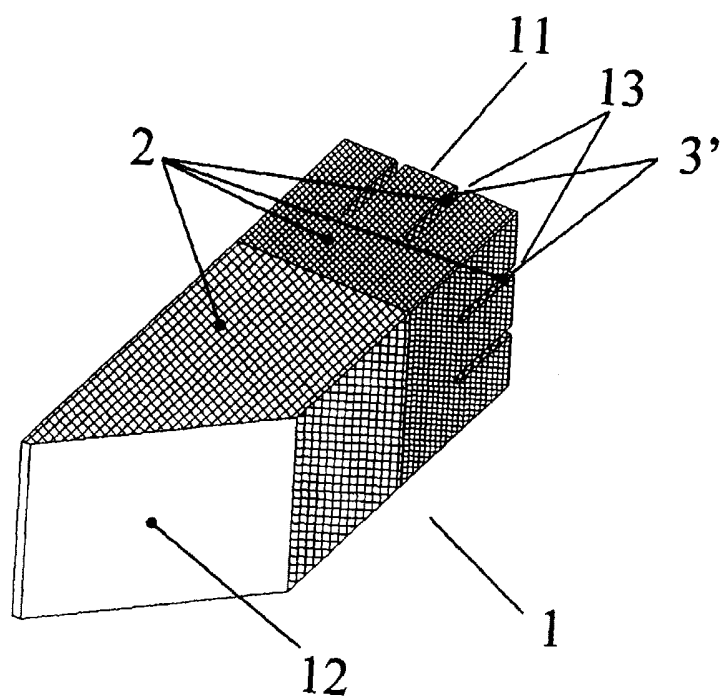
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti abszorber falazat, *azzal jellemezve*, hogy olyan hasáb alakú falazóblokkokból (1) van felépítve, amelyeknek villamos ellenállásréteggel (2) bevont merőleges helyzetű véglapján (11) az oldallapokkal párhuzamos bemetszések (13) vannak kialakítva, amely bemetszésekben (13) a villamosellenállásréteg- (2) bevonat egy sűrűbb osztású, második síklaprácsozatot (3') alkot.



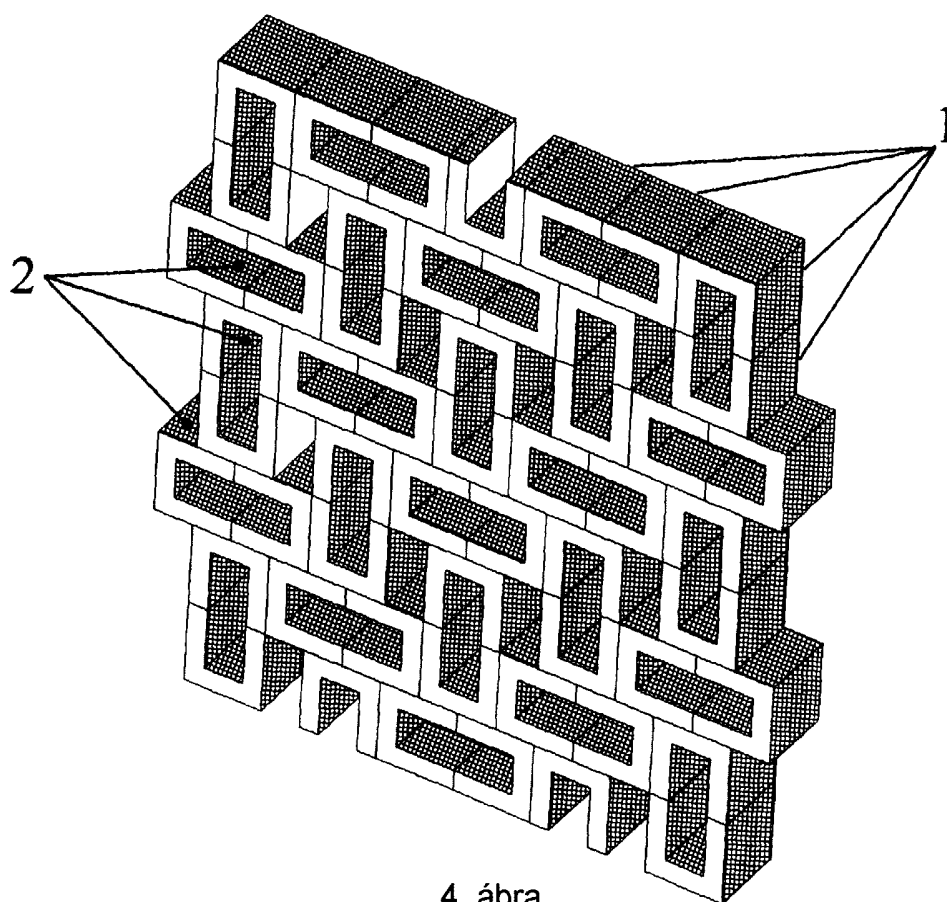
1. ábra



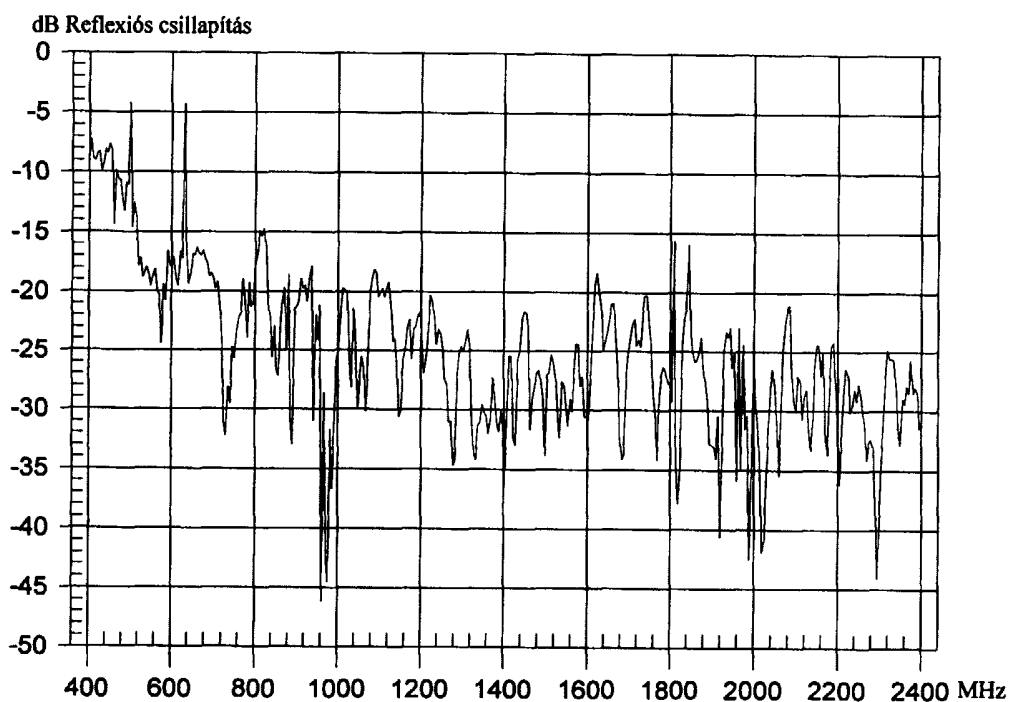
2. ábra



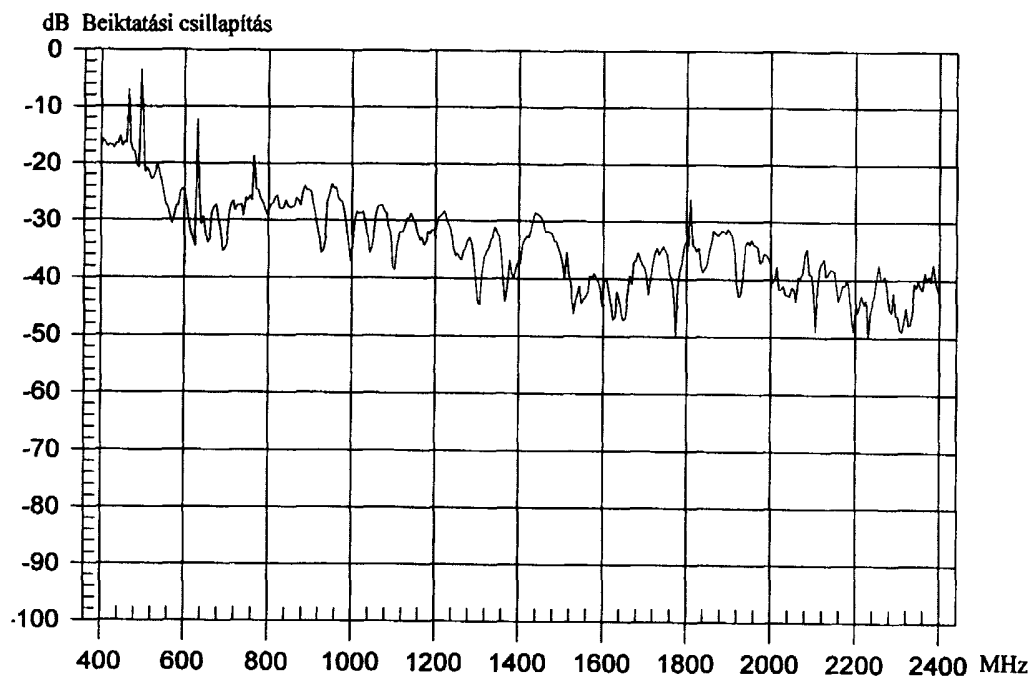
3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra